

⑫ 公開特許公報(A) 平3-124201

⑤Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成3年(1991)5月27日

B 60 L 1/00

L

6821-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭発明の名称 電気自動車用補機電池充電装置

⑮特 願 平1-261588

⑯出 願 平1(1989)10月6日

⑰発 明 者 浮 田 進 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑱発 明 者 沖 良 二 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地

⑳代 理 人 弁理士 吉田 研二 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

電気自動車用補機電池充電装置

2. 特許請求の範囲

キースイッチがオンされたときのみモータを駆動する主電池から、所定の値の直流電圧を取込んで異なる値の直流電圧に変換し、この変換により得られた直流電圧で補機電池を充電し、かつキースイッチを介して負荷を駆動するDC-DCコンバータと、

補機電池の電圧値を検知する電圧検知部と、

キースイッチがオンされているときに、前記電圧検知部が検知した電圧値に基づき、前記DC-DCコンバータによる補機電池の充電動作を制御し、補機電池により駆動される充電制御部と、

を有する電気自動車用補機電池充電装置において、

前記電圧検知部により検知される補機電池の電圧値が、所定の基準電圧値以下に低下しており、かつキースイッチがオフされている所定の期間に

おいて、所定時間だけ、前記DC-DCコンバータによる補機電池の充電を行わしめるように、前記充電制御部を動作させる充電指令部を含み、

補機電池の電圧値を検知し、この電圧値が所定の基準電圧値以下に低下している場合には、所定時間だけ、補機電池の充電を行うことを特徴とする電気自動車用補機電池充電装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、主電池から取込んだ直流電圧を異なる値の直流電圧に変換し、補機電池を充電する電気自動車用補機電池充電装置に関する。

〔従来の技術〕

一般に電気自動車においては、電気自動車の走行に係るモータを駆動するために、所定の直流電圧を出力する主電池が搭載されている。また、この電気自動車においては、車載の電気機器を駆動するために、前記主電池とは異なる値の直流電圧を出力する補機電池が搭載されている。

また、主電池及び補機電池が搭載された電気自

動車には、該補機電池を充電するために、電気自動車用補機電池充電装置が搭載される。

第3図には、従来における電気自動車用補機電池充電装置の一構成例が示されている。

この図においては、主電池10にはメインコンタクト12を介してモータ制御回路14が接続され、該モータ制御回路14には、電気自動車の走行駆動に係るモータ16が接続されている。また、前記モータ制御回路14には、該モータ制御回路14を制御するインバータ回路、チョッパ回路等のモータ制御部18が接続されている。

すなわち、前記主電池10からメインコンタクト12を介して前記モータ制御回路14に所定の値の直流電圧が供給されると、該モータ制御回路14は、前記モータ制御部18により、PWM制御等の制御に基づき、主電池10から供給された直流電圧を所定の電力に変換してモータ16に供給する。このことにより、前記モータ16が駆動され、電気自動車が走行可能な状態となる。

前記主電池10と補機電池20との間には、従

来例に係る電気自動車用補機電池充電装置22が設けられている。この補機電池充電装置22は、主電池10から出力される直流電圧を補機電池20を充電可能な直流電圧に変換するDC-DCコンバータ24と、補機電池20の出力電圧を検知し、この検知結果に基づきDC-DCコンバータ24を制御するDC-DCコンバータ制御回路26と、から構成されている。

前記DC-DCコンバータ24は、例えば実開昭48-111827号公報に開示されたものと同様の構成を有しており、主電池10から出力される直流電圧を交流化するインバータ部28、該インバータ部28から出力される電圧を変圧するトランス部30、及び該トランス部30から出力される電圧を整流して補機電池20を充電可能な電圧を出力する整流部32から構成されている。

すなわち、前記主電池10から出力される直流電圧は、前述のようにメインコンタクト12を介してモータ制御回路14に供給されると共に、DC-DCコンバータ24に内蔵されるインバータ

- 3 -

部28に入力され、順次、トランス部30及び整流部32に供給され、前記補機電池20を充電可能な異なる値の直流電圧に変換される。そして、補機電池20は、このようにしてDC-DCコンバータ24から出力される直流電圧により充電される。

一方、前記補機電池20は、直接あるいはキースイッチ34を介して車載の負荷に接続されており、また、キースイッチ34を介してモータ制御部18に接続されている。

すなわち、前述のようにしてDC-DCコンバータ24から出力された直流電圧は、補機電池20を充電すると共に、直接あるいはキースイッチ34を介して車載の負荷及びモータ制御部18に供給される。ここで、メインコンタクト12は、前記キースイッチ34と連動してオン/オフするように構成されており、キースイッチ34がオンされている場合、DC-DCコンバータ24又は補機電池20から出力される直流電圧により、モータ制御部18が駆動され、主電池10からモ-

- 4 -

ータ制御回路14に所定の直流電圧が供給されるため、モータ16が駆動されることとなる。

一方、前述のように、この従来例に係る補機電池充電装置22は、前記DC-DCコンバータ24に加えDC-DCコンバータ制御部26を含んでおり、このDC-DCコンバータ制御部26は、補機電池20の電圧及び電流をそれぞれ検知する電圧検出アンプ36及び電流検出アンプ38と、該電圧検出アンプ36及び電流検出アンプ38の出力に基づき、パルスのデューティを決めるフィードバック部40と、該フィードバック部42において決められたデューティにより、前記インバータ部28に制御パルスを供給するパルス化回路42と、から構成されている。

すなわち、前記補機電池20の電圧は、前記電圧検出アンプ36により検出され、増幅されてフィードバック部40に供給される。同様に、前記補機電池20の直流電流は、前記電流検出アンプ38により検出され、増幅される。

次に、前記フィードバック部40において、前

- 5 -

-2-

- 6 -

記電圧検出アンプ36及び電流検出アンプ38によりそれぞれ検出された補機電池20の電圧及び電流に基づき、パルスのデューティが決定される。例えば、前記電圧検出アンプ36の検出結果に基づき、補機電池20の過電圧充電が防止されるようにデューティが算定され、同時に、電流検出アンプ38の検出結果に基づき、DC-DCコンバータ24の最大出力電流を越えないようにデューティが算定される。そして、これらの2種類のデューティ、すなわち電圧検出アンプ36及び電流検出アンプ38のそれぞれの検出結果に基づいて算定されたデューティのうち、小さい方、すなわち補機電池20の充電における電圧的及び電流的要請を両方共満たすデューティが選択され、前記パルス化回路42に出力される。

前記パルス化回路42においては、前記フィードバック部40から供給されたデューティに基づきパルスが発生し、このパルスにより前記インバータ部28の動作がPWM制御される。

従って、この従来例においては、補機電池20

の電圧及び電流に基づいて、DC-DCコンバータ制御部26によってDC-DCコンバータ24が制御され、補機電池20が充電されると共に、車載の負荷に所定の電圧が供給される。

この従来例においては、車載の負荷において消費される電流量がDC-DCコンバータ24の出力能力以上である場合等において、補機電池20が放電され、この放電により車載の負荷に電流が供給される。このとき、前記キースイッチ34をオフすると、前記補機電池20は、放電された状態で保持されることとなる。

このような動作が繰返され、補機電池20がいわゆる過放電状態となると、該補機電池20の電圧は、例えばモータ制御部18を駆動するために必要な電圧以下に低下する可能性がある。このような電圧低下が生じた場合には、キースイッチ34をオンし、モータ16を駆動しようとしても、補機電池20によるモータ制御部18の駆動が行われないため、モータ16の駆動、従って電気自動車の走行が不能となってしまう。

- 7 -

例えば、特開昭64-85502号公報には、「電気自動車の制御装置」として、キースイッチON後に補機電池の電圧を検出し、まずDC-DCコンバータを起動させ該補機電池を充電し、所定の電圧以上を確保してから車両駆動を指令するモータ制御部の電源を立ち上げる構成が示されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

前述の特開昭64-85502号公報に開示された装置においては、DC-DCコンバータは補機電池により作動に必要な電圧を供給されているため、該補機電池の電圧が停車中の電力消費など何らかの理由により著しく低下し、モータ制御部作動可能電圧はおろかDC-DCコンバータの起動に必要な電圧さえも確保されていない状態になったときに、目的とする車両起動を達成できないことがある。

本発明は補機電池電圧が常にDC-DCコンバータ及びモータ制御部の起動に必要な電圧を保てるように構成され、該補機電池電圧低下によるモ

- 8 -

ータの駆動再開不能状態を防止する電気自動車用補機電池充電装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

前記目的を達成するために本発明は、電圧検知部により検知される補機電池の電圧値が、所定の基準電圧値以下に低下しており、かつキースイッチがオフされている所定の期間において、所定時間だけDC-DCコンバータによる補機電池の充電を行わしめるように、DC-DCコンバータを制御する充電制御部を動作させる充電指令部を含み、補機電池の電圧値を検知し、この電圧が所定の基準電圧値以下に低下している場合には、所定時間だけ補機電池の充電を行うことを特徴とする。

〔作用〕

本発明の電気自動車用補機電池充電装置においては、電圧検出部により補機電池の電圧が検知される。さらに、電圧検知部により検知された補機電池の電圧値が、所定の基準電圧値以下に低下している期間であって、かつキースイッチがオフされている所定の期間において、所定時間だけ充電

- 9 -

- 10 -

指令部が充電制御部に所定の動作を行わせる。この所定の動作とは、補機電池の充電を行わしめるよう、DC-DCコンバータを制御する動作である。従って、キースイッチを再びオンした時確実にモータの駆動を再開することが可能となる。

〔実施例〕

以下、本発明の実施例を、図面に基づいて説明する。なお、第3図に示される従来例と同様の構成には同一の符号を付し、説明を省略する。

第1図には、本発明の第1実施例に係る電気自動車用補機電池充電装置の構成が示されている。

この実施例の電気自動車用補機電池充電装置44は、第3図に示される従来例と同様のDC-DCコンバータ24と、本発明の特徴的構成を含むDC-DCコンバータ制御部46と、とから構成されている。

また、前記DC-DCコンバータ制御部46は、電圧検出アンプ36の出力と所定の基準電圧とが入力されるヒステリシス特性を有するコンパレータ48と、該コンパレータ48のH/L2値の出

力によりオン/オフされるトランジスタ50と、を含んでいる。更に、前記トランジスタ50のコレクタは前記フィードバック回路40に接続されており、DC-DCコンバータ制御部46には、補機電池20から直接に駆動電力が供給されている。

次に、この実施例の動作を説明する。

まず、キースイッチ34がオンされている場合には、第3図に示される従来例と同様に、モータ16の駆動、DC-DCコンバータ20による補機電池20及び車載の負荷への電圧出力が行われる。

また、キースイッチ34がオフされ、従ってモータ16が駆動されていないときには、補機電池20の電圧が電圧検出アンプ36により検出され、さらにコンパレータ48に入力される。前記コンパレータ48においては、電圧検出アンプ36の検出値が所定のしきい値 V_L と比較され、この比較の結果しきい値 V_L よりも電圧検出アンプ36の検出値が低いとされた場合には、該コンパレー

- 11 -

タ48の出力が例えばH値となり、トランジスタ50がオンされる。前記トランジスタ50がオンされると、前記フィードバック回路40が駆動され、従って、DC-DCコンバータ24による補機電池20の充電が行われる。

この後に、補機電池20が充電され、従って電圧検出アンプ36の検出値が増加していく。このとき、前記コンパレータ48においては、電圧検出アンプ36の検出値が所定のしきい値 V_H と比較される。このしきい値 V_H は、前記しきい値 V_L よりも大である。すなわち、コンパレータ48は、ヒステリシス特性を有している。電圧検出アンプ36の検出値の方が大であるとされた場合には、コンパレータ48の出力が例えばL値となり、前記トランジスタ50がオフされ、フィードバック回路40の動作が停止する。従って、前記DC-DCコンバータ24による補機電池20の充電が停止される。

この実施例においては、キースイッチ34がオフされ、従って電気自動車が停止している際に補

- 12 -

機電池20の充電が行われるが、該補機電池20の電圧を検知する電圧検出アンプ36を含む構成に、モータ16の停止中も電圧が供給され続けなければならない。第2図には、このような問題点について改良した、本発明の第2実施例に係る電気自動車用補機電池充電装置の構成が示されている。

この実施例においては、第1図の実施例と同様のトランジスタ50には、補機電池20にキースイッチ52を介して接続されたリレー54が接続されており、さらにこのリレー54の一端は、該キースイッチ52及びこれと連動するキースイッチ56をバイパスするように、補機電池20に接続されている。

まず、キースイッチ52及びこれと連動するキースイッチ56がオンされ、キースイッチ52と連動するメインコンタクト12がオンされた場合には、主電池10からモータ制御部14に所定の直流電圧が供給され、モータ制御部18による制御に基づき、モータ16が駆動される。

- 13 -

- 4 -

- 14 -

一方で、キースイッチ52がオフされる場合には、それ以前に補機電池20の電圧が電圧検出アンプ36により検出され、該電圧が低下しているときは第1図に示される実施例と同様に、トランジスタ50がオンされている。このとき、トランジスタ50のコレクタは、リレー54の駆動コイルに接続されており、該リレー54の一端が補機電池20と接続されているため、該リレー54の駆動コイルに電流が流れ、リレー54がオンされる。

さらに、これに伴い、キースイッチ52がオフとなっても補機電池20の電圧がリレー54を介してDC-DCコンバータ制御部46に供給され続けるため、該DC-DCコンバータ46によるDC-DCコンバータ24の制御が行われ、補機電池20が充電される。

また、前記コンパレータ48は、ヒステリシス特性を有しているため、電圧検出アンプ36の検出電圧値が所定のしきい値 V_H 以上になったときに、トランジスタ50がオフされる。リレー54

がオフされ、従って、補機電池20からDC-DCコンバータ46への電圧供給が停止され、前記DC-DCコンバータ24による補機電池20の充電が停止される。

この実施例によれば、第1図に示される実施例に比べ、DC-DCコンバータ制御部46の少なくとも一部が駆動される時間が限定される。すなわち、この時間は、キースイッチ52のオフ後の所定時間、すなわちコンパレータ48のヒステリシス特性によって決定される時間に限定されるため無駄な電力消費が制御できる。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の電気自動車用補機電池充電装置によれば、補機電池の著しい電圧低下を未然に防ぐことが可能でタイムリーで効率的な、補機電池の充電が行われるため、補機電池の過放電によるモータの再駆動不能状態が回避され、かつ回路効率の良い電気自動車用補機電池充電装置を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

— 15 —

第1図は、本発明の第1実施例に係る電気自動車用補機電池充電装置の構成を示す構成図、

第2図は、本発明の第2実施例に係る電気自動車用補機電池充電装置の構成を示す構成図、

第3図は、従来の電気自動車用補機電池充電装置の一構成例を示す構成図である。

- 10 … 主電池
- 16 … モータ
- 20 … 補機電池
- 24 … DC-DCコンバータ
- 34, 52, 56 … キースイッチ
- 36 … 電圧検出アンプ
- 40 … フィードバック回路
- 42 … パルス化回路
- 46 … DC-DCコンバータ制御部
- 48 … コンパレータ
- 50 … トランジスタ

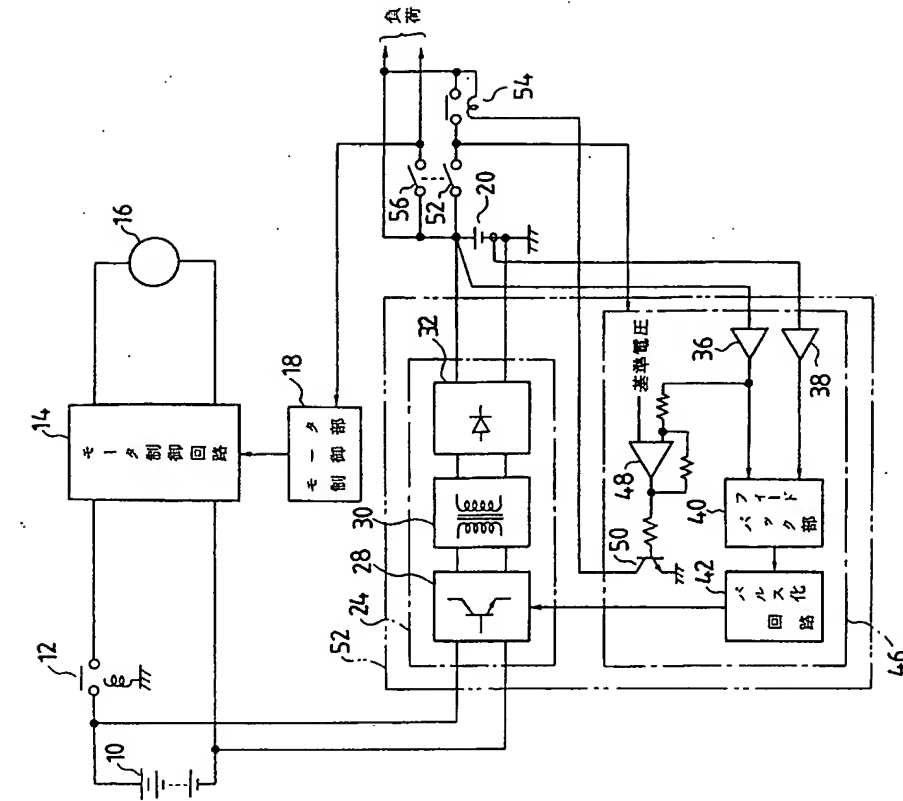
出願人 トヨタ自動車株式会社

代理人 弁理士 吉田 研二

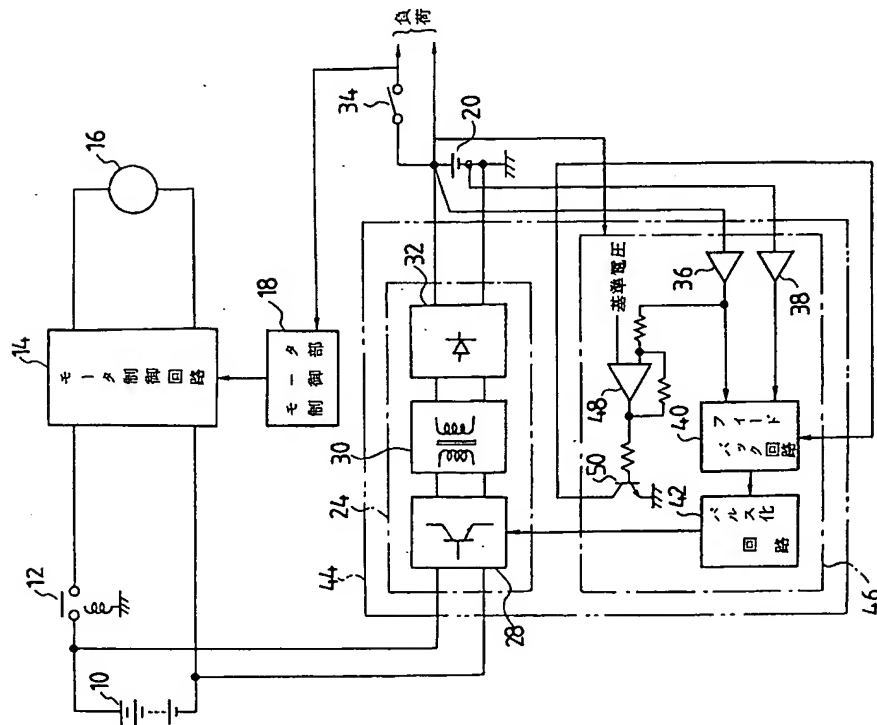
(外2名) [D-35]

— 16 —

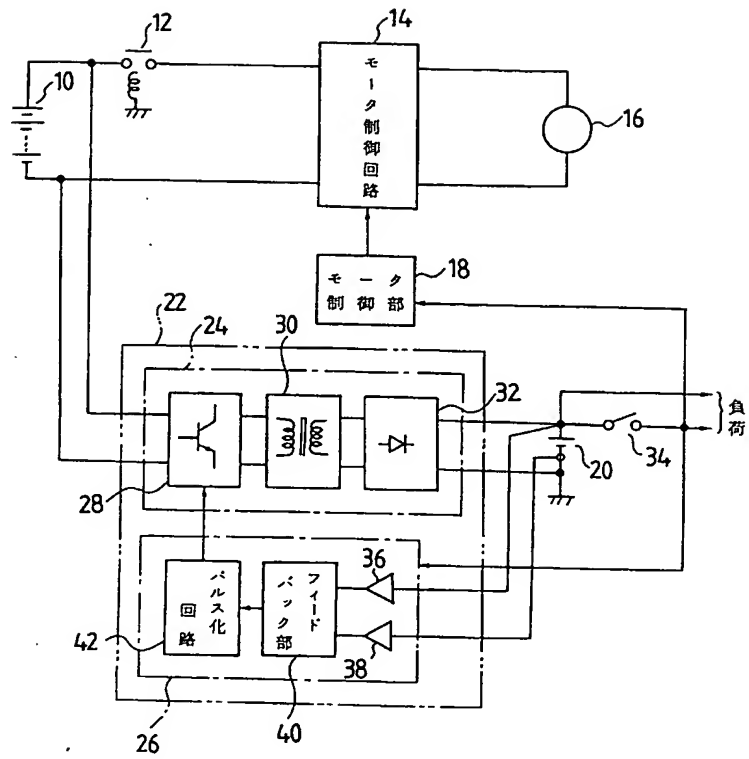
— 17 —



第2章 実施例の構成



第 1 実施例の構成



従来例の構成

第 3 図